

**SOPRA UN
NUOVO
MECCANISMO
DI
MICROSCOPIO...**

Filippo Pacini



NUOVO MECCANISMO DI MICROSCOPIO

specialmente destinato

ALLE RICERCHE ANATOMICHE E FISIOLOGICHE

The great improvements which modern opticians have accomplished, not only in the dioptric but also in the mechanical adjustments of this instrument, render it an invaluable adjuvant in physiological research.

TODD AND BOWMAN.

Il meccanismo di un microscopio composto oltre le condizioni ottiche essenziali, è talmente importante, che alcuni Microscopisti, non soddisfatti degli ordinarii microscopii immaginati dagli Ottici, vi hanno portate molte modificazioni, onde adattarli particolarmente ad un dato genere di ricerche; essendo che per studiar bene un oggetto microscopico non basta che lo stromento sia dotato di buoni sistemi di lenti, bisogna ancora che l'oggetto possa essere manovrato con gran facilità, onde sottoporlo a qualunque possibile prova sperimentale *nel tempo stesso che si osserva.*

A questo proposito piacemi di riportare qui le seguenti parole di Straus-Durckheim, molto competenti in

questa materia. » Les divers microscopes composés qu'on » construit varient considérablement, tant pour la forme » et la disposition des parties, que pour les dimensions, » chaque Mécanicien ayant, pour ainsi dire, son propre » modèle; mais beaucoup de ces artistes n'en connaissent » pas le véritable emploi, et croient qu'il suffit d'y voir » les objets tres-gros et clairs pour que le but soit atteint; » tandis que la plupart de ces instruments sont si mal » appropriés aux recherches anatomiques qu' il est souvent impossible de s'en servir » (1).

Fino dal 1840 ho fatto sentire, nella mia Memoria sopra i *Nuovi organi*, la necessità di portare qualche modificazione specialmente al *porta-oggetti* dei Microscopii, essendo questo la parte più importante di tali strumenti, avuto riguardo specialmente alle grandi difficoltà che si incontrano sempre nel manovrare convenientemente gli oggetti mentre si osservano al microscopio. Fin' ora tutta la manovra sopra un oggetto microscopico si riduceva ordinariamente a metterlo fra due cristalli, i quali posti sul porta-oggetti, e ritenuti in sito con due molle si facevano muovere irregolarmente in un senso od in un altro, onde far passare l'oggetto nel campo visuale. Ma questo metodo è insufficiente e dannoso: di fatto un oggetto delicato, se non sia di una estrema piccolezza, viene ordinariamente sfaccellato dai due cristalli; ed in oltre volendo muovere l'oggetto e i due cristalli scorrendo facilmente l'uno sopra l'altro finiscono col distruggere completamente l'oggetto in esame. Per ovviare tali inconvenienti, nelle mie ricerche microscopiche ebbi fin' ora ricorso ad un metodo assai semplice, ma che pure non poteva essere che provvisorio, il quale consisteva nel porre fra i due cristalli due cunei che sostenevano il cristallo superiore, e che

(1) *V. Traité pratique et théorique d'Anatomie, etc. Paris 1842, t. 1. p. 77.*

ritirati gradatamente permettevano il suo avvicinamento con assai lentezza al cristallo inferiore. È evidente che questo metodo aveva per scopo di regolare la compressione dell'oggetto, impedendo che una troppo forte pressione non lo alterasse.

Ma per quanto si fossero riconosciuti gli inconvenienti di una troppo forte pressione, pure furono immaginati degli stromenti chiamati *Compressori*, perchè primitivamente destinati appunto a produrre una pressione eccessiva. Per altro a questo scopo tali stromenti furono specialmente destinati per le ricerche di Anatomia vegetale, ma a riguardo della Anatomia animale si può dire che in generale adoprati con quello scopo sarebbero più dannosi che utili, a motivo della gran delicatezza e mollezza dei tessuti animali. Se non che col *Compressore* immaginato da Purkinje (1), e con quello ultimamente immaginato dal Prof. Cav. Paolo Savi (2) potendosi graduare insensibilmente l'avvicinamento dei cristalli, si può ancora prevenire qualunque compressione, o portarla soltanto a quel grado mitissimo a cui l'oggetto è meglio visibile al microscopio. Per il che io proporrei di abolire affatto la denominazione di *Compressore* che si suol dare a questi stromenti, chiamandoli invece semplicemente *porta-oggetti*, giacchè quella denominazione inesatta mantiene la poca fiducia che hanno nelle osservazioni microscopiche gli ignari di *Micrografia*, credendo essi che il *Compressore* sia soltanto destinato a comprimere, sicchè si vedano sempre gli oggetti in uno stato di alterazione, mentre invece questo stromento o questo *porta-oggetti* viene adoprato per prevenire la compressione od al più per graduarla. Non è così di altra sorta di tali stromenti, come il *Compressore*

(1) *Archiv. di Muller. Berlino*, 1834. pag. 385.

(2) *Atti del Congresso Scientifico di Firenze*, 1841. pag. 341.

di Schiek, che senza graduare la compressione non fa altro che comprimere.

Per altro lo stromento di Purkinje, e quello di Savi, se sono in condizione da fare graduare insensibilmente la compressione, non permettono già di raggiungere l'oggetto microscopico sia con mezzi meccanici, sia con reagenti chimici nel tempo stesso che si osserva. Ognuno comprenderà l'immenso vantaggio di queste ultime condizioni, pure quegli stromenti sono costruiti in tal guisa che, i due cristalli essendovi come incassati, non vi ha modo alcuno di introdurre per qualsiasi lato fra un cristallo e l'altro neppure una goccia d'acqua mentre si osserva; onde si è necessitati se si vuole adoprare un qualche reagente chimico a togliere dal microscopio lo stromento, allontanare i due cristalli per depositarvi il reagente, ecc.; sicchè mentre in tal guisa l'oggetto microscopico subisce necessariamente delle modificazioni indipendenti da quelle del reagente chimico, inoltre non si è mai ocularmente testimoni nel momento il più prezioso della prima azione che induce il reagente indicato.

Da quello adunque che precede risulta che sotto il punto di vista *sperimentale* la parte più importante di un microscopio è il *porta-oggetti* e le altre parti che vi sono relative, perciò io incomincio da questo per descrivere il presente microscopio:

Il mio *porta-oggetti*, similmente che quello di Purkinje e di Savi, non fa parte integrante del microscopio come il porta-oggetti ordinario dei più comuni microscopii, ma invece ne è affatto indipendente, per il che presenta il vantaggio di permettere di eseguire fuori del microscopio con molto maggiore facilità le diverse preparazioni dell'oggetto microscopico; sicchè quando occorra, si può facilmente toglierlo dal microscopio senza menomamente alterare l'oggetto, sostituirvi un altro porta-oggetti, o porlo sopra un altro microscopio, ecc.; perciò sarà

sommamente utile avere più d' uno di tali stromenti, potendosi così lasciare un oggetto microscopico per più ore sotto l'azione di una determinata pressione, o di un dato reagente chimico, ovvero lasciarlo in preda alle alterazioni spontanee che può subire in un tempo più lungo. Egli è chiaro che con un solo di questi stromenti le nostre ricerche sarebbero troppo lungamente interrotte.

Questo porta-oggetti (Fig. 1^a Tav. VII.), che ha qualche simiglianza con quello di Purkinje, si compone di due viere od anelli, l' uno nell' altro invitati. L' *anello esterno* (A) è fissato sopra un disco (BB) largamente forato, che serve di *base* allo stromento. L' *anello interno* (A') è unito ad un altro disco (C) egualmente forato, girando il quale, l' anello interno per essere a vite viene ad alzarsi od abbassarsi.

Sopra quest' ultimo disco riposa un altro pezzo (D. Fig. 1.^a e 2.^a) egualmente forato, il quale non ha alcun movimento circolare, ma segue soltanto i movimenti di innalzamento o di abbassamento che produce l' invitamento degli anelli; per il che questo pezzo in tal movimento è tenuto in guida per mezzo di due appendici (EE Figura 2.^a) che scorrono lungo due colonnette. Due piccole molle (I, I Fig. 1.^a, 2.^a e 3.^a) mantengono in sito su questo pezzo uno dei due cristalli, cioè il cristallo inferiore (F. Fig. 3.^a).

Il cristallo superiore (G. Fig. 3.^a) è sostenuto immobilmemente ad una certa altezza da due piccole colonne: queste colonnette hanno un capitello invitato (V, V Fig. 1.^a e 3.^a) per mezzo del quale vi si fissa il cristallo superiore. Così girando in un dato senso il disco (C) dell' anello interno, si eleva o si abbassa il cristallo inferiore, mentre si avvicina o si allontana gradatamente dal cristallo superiore.

I due cristalli (Fig. 3.^a) hanno la forma di un rettangolo allungato, perciò essendo incrociati, il cristallo

inferiore (F) sporge a sufficienza fuori del superiore (G) per ricevere una goccia di qualche liquido, che poi per capillarità penetra fra i due cristalli.

Due altre piccole colonne (LL, Fig. 1.^a) poste a distanza eguale dalle due precedenti possono servire a dare un punto d'appoggio ad un ago sottilissimo che si introduca fra i due cristalli, onde agire meccanicamente sopra l'oggetto microscopico, ovvero possono servire a fissarvi qualche animale vivente, od a sostenere i reofori isolati di una pila voltiana.

Tale è il porta-oggetti che io propongo, l'uso del quale rende talmente facili le manovre sperimentali, che io non esito punto ad asserire essere quasi impossibile fare con altro mezzo tutto ciò che può farsi con questo strumento (1). Ma quantunque questo porta-oggetti possa applicarsi a qualunque microscopio, pure esso non può offrire tutta la utilità di cui è suscettibile senza che anche il microscopio abbia una costruzione adattata.

Perchè un microscopio sia in questa condizione, bisogna che la sua costruzione permetta di agire sull'oggetto microscopico nel tempo stesso che si osserva, poichè è appunto nel momento in cui si agisce in qualche modo sull'oggetto, che questo si presenta sotto tutti gli aspetti possibili, e così possiamo farci una idea completa della sua forma e natura. Ora tutti i microscopii nei quali il sostegno del porta-oggetti è mobile hanno l'inconveniente di fare perdere di vista l'oggetto nel tempo stesso che si agisce sopra di esso, cioè nel più favorevole momento in cui bisognerebbe meglio vederlo. È vero che con un lungo

(1) Questo porta-oggetti potendosi applicare a qualunque microscopio, non sarà inutile il sapere da chi volesse provvederselo, che può acquistarsi, al prezzo di 20 lire toscane, presso il Sig. Corrado Wolf, abilissimo meccanico di Firenze, — Via Chia-ra N. 2208 —.

esercizio si giunge a rendersi padroni di tali difficoltà, come anche io vi sono giunto col microscopio che ho adoprato fin qui, ma con tal sorta di stromenti le osservazioni sono estremamente difficili, lunghe e faticose, nè mai si arriva sì speditamente ad un risultato completo. È necessario adunque che il *sostegno* del porta-oggetti sia *fisso*, come è nei microscopii di Ploessl, di Oberhäuser e Trécourt ecc., ed allora esso può dare un sufficiente appoggio alle mani mentre si manovra con delicatissimi e precisi movimenti l'oggetto microscopico; diversamente, quando cioè il sostegno del porta-oggetti è mobile, basta soltanto l'appoggiare un dito perchè l'oggetto esca dal fuoco del microscopio e in conseguenza si perda di vista nel momento più favorevole. La immobilità del sostegno del porta-oggetti rende dunque necessario che il corpo del microscopio o la sua parte diottrica possa alzarsi ed abbassarsi come è nei microscopii accennati, e come è in quello che vado a descrivere.

Due proporzionate colonne sorgono dalla base dello stromento (Fig. 4.^a) e sostengono il *piano immobile* (A A) *del porta-oggetti*. Tali colonne lasciano quasi da ogni parte accessibile l'apparecchio di illuminazione, molto meglio che nel microscopio di Oberhäuser, tanto per le diverse sorgenti da cui si può ricevere la luce, quanto perchè si possono facilmente regolare i giuochi di luce e l'apparecchio di polarizzazione.

Sul *piano immobile* (A A) che sostengono le due colonne vi ha un pezzo (B) il quale sostiene il gran disco (C) *del porta-oggetti*. Questo disco è così chiamato perchè sopra di esso viene posato il porta-oggetti quando si vuole osservare, cui basta soltanto il proprio peso per esservi mantenuto in qualunque posizione. Questo disco del porta-oggetti ha nel suo centro un foro di mediocre diametro per il quale passa il fascio di luce destinata ad illuminare l'oggetto; e sulla circonferenza del disco si trova una graduazione in 360°.

Il disco del porta-oggetti ha due movimenti perfettamente orizzontali, ma l'uno è *rettilineo*, l'altro è *circolare*.

Il movimento *rettilineo* è in direzione d'avanti in dietro e *viceversa*. Questo movimento si fa sopra il piano immobile (A A) per mezzo del pezzo (B) il quale è mosso d'avanti in dietro dalla vite micrometrica della quale più sotto parleremo.

Il movimento *circolare* del disco del porta-oggetti si fa attorno al suo centro sopra il pezzo (B). Questo movimento serve a far girare regolarmente l'oggetto in un piano orizzontale, e può servire ancora, come in un *Goniometro*, per misurare gli angoli dei cristalli microscopici a favore della graduazione che porta questo disco (1). Allorquando avrò parlato di un altro movimento, proprio della parte diottrica del microscopio, mostrerò i vantaggi che risultano dalla combinazione di questi diversi movimenti.

La disposizione della vite micrometrica di questo microscopio merita anche essa di esser fatta notare. Questa vite porta posteriormente un gran disco micrometrico (D), in cui si leggono 100 divisioni, ed un *nonio* (E) divide ulteriormente tali parti in frazioni più piccole. Essa traversa orizzontalmente il sostegno della parte diottrica del microscopio, e muove d'avanti in dietro il pezzo (B), e con esso il disco (C), ed il porta-oggetti quando vi è situato. È particolarmente da osservarsi che questa vite è

(1) Tale utilissima disposizione non è da confonderci col preteso disco girante (*platine tournante*) del microscopio di Oberhäuser poichè in esso questo disco girando insieme colla partediottrica del microscopio, accade che l'oggetto rimane immobile nel campo visuale, onde è lo stesso che il disco sia fisso: per conseguenza io non comprendo quale utilità possa avere questa disposizione se non forse per correggere altri difetti, dei quali non manca.

fissata alla parte immobile del sostegno del corpo del microscopio, sicchè non vi ha pericolo che le oscillazioni della mano che gira il disco micrometrico si propaghino all'oggetto che si vuole misurare. Avendo adoperate viti micrometriche nei microscopii ordinarii si potrà facilmente apprezzare la grande importanza di questa disposizione, dovendosi convenire che la poca stabilità di tali viti negli altri microscopii non è certamente straniera alle grandi varietà che si trovano nelle valutazioni micrometriche di diversi autori.

Il *corpo del microscopio* o la sua parte diottrica è interrotta da un pezzo (F), nel quale è contenuto un *prisma* triangolare equilatero, che *riflette* la immagine in una direzione inclinata a 30° sopra l'orizzonte. Soltanto chi si è dato ad una lunga serie di osservazioni può essere in grado di apprezzare la grande comodità che offre questa disposizione *obliqua*, poichè avrà ben sentita la fatica ed il disagio che sono l'effetto inseparabile della posizione incomoda cui obbliga qualunque altra disposizione. D'altronde volendo convertire la direzione obliqua in verticale per profittare nei più forti ingrandimenti di tutta la quantità possibile di luce, si può a questo effetto sostituire al pezzo che contiene il prisma riflettente un altro pezzo a ciò adattato. Così questo microscopio può adoprarsi nelle due posizioni *verticale* ed *obliqua*, secondo che la circostanza il richieda. Nè sotto questo rapporto è da apprezzarsi meno del *microscopio di Pritchard*, il quale se può esser posto in tutte le direzioni, pure è la direzione obliqua e la verticale che più d'ogni altra può essere utile; mentre d'altra parte il *microscopio di Pritchard*, ed anche il *microscopio orizzontale di Amici*, ed il *microscopio universale di Chevalier* sono molto inferiori a questo avuto riguardo alla stabilità del porta-oggetti, alla facilità della sua manovra, ed alle numerose e varie operazioni sperimentali che vi si possono eseguire.

La parte diottrica del microscopio è portata da un fortissimo braccio orizzontale. Questo braccio può muoversi *trasversalmente* con molta lentezza per mezzo di una vite che presenta alle estremità due piccoli dischi (I, I) per farla girare. Tale movimento trasversale taglia ad angolo retto il movimento d'avanti in dietro o *longitudinale* del disco del porta-oggetti prodotto dalla vite micrometrica: per conseguenza si potrà sempre fare coincidere il centro di questo disco con l'asse del microscopio.

I due movimenti *longitudinale* e *trasversale* possono dar luogo a varie combinazioni molto importanti per il lato sperimentale. Di fatto, se per mezzo di questi due movimenti si fa coincidere l'asse del microscopio col centro del disco del porta-oggetti, o col centro di movimento circolare, allora l'oggetto si può far girare attorno all'asse o nell'asse del microscopio senza mai perderlo di vista; così possono apprezzarsi le diverse apparenze che esso presenta nei molteplici rapporti in cui si pone coi raggi luminosi naturali o polarizzati; ovvero ponendo l'angolo di un cristallo nell'asse del microscopio mentre coincide col centro di movimento circolare, si può misurare quell'angolo referendo i suoi lati ad uno dei due fili micrometrici, e valutandolo poi sulla graduazione del disco del porta-oggetti; o finalmente può ridursi con la massima facilità parallelo o perpendicolare ai fili micrometrici un oggetto allungato per misurarne la sua lunghezza o larghezza. Oltre a ciò in questa medesima disposizione movendo soltanto il porta-oggetti, che riposa sul disco già nominato, si sostituisce immediatamente un oggetto ad un altro nel medesimo centro di movimento circolare, ove si può fare girare come il precedente, senza mai perderlo di vista.

Girando la vite micrometrica, ovvero la vite del braccio orizzontale si allontana più o meno in un senso od in un altro il centro di movimento circolare dall'asse del

microscopio. In questa nuova disposizione girando il disco del porta-oggetti ci possiamo fare passare sott'occhio con la massima regolarità tutte le minime parti di un oggetto in modo tale da poterlo esplorare sì completamente che si possa ritrovare per esempio un dato globulo linfatico sopra una superficie che contenga delle migliaia di globuli sanguigni, facendoli passare tutti, senza lasciarne alcuno; per il campo di vista.

Io non mi tratterrò sull'*apparecchio di illuminazione* che è composto di una lente concentrante (K) unitamente ad un diaframma, e di uno specchio piano (L); ma per altro farò osservare che l'*apparecchio di polarizzazione* a questo microscopio destinato si compone di due *prismi di Nichol*, l'uno fisso ed è l'*analizzante* che è posto dentro il tubo d'allungamento del microscopio, l'altro mobile o il *polarizzante* che è situato sotto il *piano immobile* del porta-oggetti. In questa situazione il prisma polarizzante si può fare girare senza che si comunichi alcuna benchè minima scossa nè all'oggetto che si osserva, nè al corpo del microscopio, nei quali due casi facilmente l'oggetto sarebbe perduto di vista.

In oltre il microscopio che descrivo non manca delle condizioni idonee alla applicazione della *camera lucida*, poichè nella *posizione obliqua* vi può essere facilmente applicata dando al piccolo specchio della camera lucida una inclinazione di 60° sopra l'orizzonte. Debbo per altro convenire che la *posizione orizzontale* del *microscopio d'Amici* è più idonea a questo effetto, mentre ancora resta costante la distanza della camera lucida dal piano su cui si disegna. Ma questi vantaggi del microscopio d'Amici possono essere ottenuti ancora con questo microscopio, dando una sufficiente lunghezza al tubo d'allungamento, onde la immagine riflessa dalla *camera lucida* sia veduta sul piano orizzontale su cui si disegna, mentre si può alzare od abbassare questo piano, onde ridurlo alla distanza voluta.

•

Finalmente questo microscopio può ridursi alle condizioni di un *microscopio semplice* quando si abbia bisogno di ingrandimenti men che mediocri. A questo effetto togliendo l'*oculare*, il *tubo d'allungamento*, ed il *prisma riflettente*, resta il solo *obiettivo* annesso al braccio orizzontale, e così questo microscopio è convertito in *microscopio semplice* tanto utile per eseguire le dissezioni microscopiche.

Il microscopio che ho descritto, sul quale ulteriori schiarimenti si trovano nella spiegazione della tavola annessa, fu da me immaginato e sottoposto al giudizio competentissimo del celebre nostro ottico, il Cav. Prof. G. B. Amici. La cura che questo distintissimo ed eminente scienziato mi ha dimostrata nel fare eseguire sotto la sua direzione e nel perfezionare il piano di costruzione da me immaginato, e più di tutto nel portare ad una perfezione inarrivabile la parte diottrica a Lui particolarmente dovuta, sono altrettanti motivi che mi fanno sperare che questo microscopio possa realmente avere la utilità che gli suppongo; tanto più che presentemente dallo stesso Cav. Amici si vanno costruendo altri microscopii di tal sorta. Così io sarò pago abbastanza se realmente avrò contribuito a migliorare in qualche modo uno dei più potenti mezzi di esplorazione del Regno immenso della Natura, particolarmente in un momento in cui con tanta alacrità e successo si vanno a disvelare le più recondite forme dell'umano organismo.

Ma noi non dobbiamo dissimularci che se un microscopio come questo è capace di facilitare grandemente le ricerche anatomiche, non possa farsi quasi altrettanto, sebbene meno speditamente e con più fatica, con un altro microscopio, specialmente se dotato di un porta-oggetti simile a quello che ho descritto, poichè in qualunque genere di esercitazione non è tanto la qualità del mezzo o dello *stromento* quanto l'*attitudine individuale* che si ri-

chiede per una buona riuscita. » Per fare delle osserva-
 » zioni microscopiche veramente profittevoli alla scienza
 » (dicono due distintissimi scienziati Inglesi) bisogna pos-
 » sedere questi due requisiti: un *occhio*, cui la pratica
 » abbia rese famigliari le vere apparenze confuse con
 » quelle prodotte dalle aberrazioni che soffre la luce nel
 » traversare mezzi refragentissimi; sicchè possa imme-
 » diatamente distinguere la illusione dalla realtà: un *cri-*
 » *terio* capace di scoprire le sorgenti delle illusioni e di
 » interpretare i cangiamenti che le azioni meccaniche, i
 » reagenti chimici, ed altre cause alteranti possono pro-
 » durre nella costituzione delle parti elementari dei varii
 » tessuti » (1). A questi due requisiti io ne aggiungerò
 un terzo, ed è, una *mano* addestrata nell'eseguire le più
 convenienti preparazioni dell'oggetto microscopico.



(1) *The Physiological Anatomy and Physiology of Man*, by
 R. B. Todd, and W. Bowman. London 1845. vol. 1. pag. 32.

Spiegazione della Tavola

N. B. le figure di questa tavola, essendo *prospettiche* e non *geometriche*, se danno una idea generale e complessiva di questi stromenti, saranno per altro poco utili agli artisti nella esecuzione dei dettagli: ma per un artista veramente di professione basta che sappia come deve agire un dato pezzo, perchè possa concepire ancora come deve essere costruito; onde io mi sono risparmiati dei dettagli che sarebbero stati noiosi per il micrografo, e superflui per l'artista. Solamente quest'ultimo deve particolarmente avvertire che il *porta-oggetti* (Fig. 1^a, 2^a, 3^a) è rappresentato in dimensione della metà circa del vero, ed il *microscopio* (Fig. 4.^a) in dimensione di un terzo del vero, o poco meno, e ciò per adattarsi alla grandezza della tavola. Fatte le debite riduzioni, si concepirà facilmente, la grandezza proporzionale di questi due stromenti.

Fig. 1.^a Rappresenta il *porta-oggetti* veduto obliquamente; con tutte le sue parti, meno i due cristalli che sono rappresentati a parte nella fig. 3^a.

A. Anello esterno, fissato al disco B, B, che serve di base allo stromento.

A'. Anello interno, invitato nel precedente, e fissato al disco C, che serve a far girare o invitare questo anello nell'altro.

D. Pezzo che riposa sul disco C, e che è rappresentato a parte nella fig. 2.^a D, D.

L, L. Due colonnette che servono a dare un punto d'appoggio, per esempio ad un ago sottilissimo, onde sezionare gli oggetti microscopici, ovvero possono servire a sostenere i reofori isolati di una pila voltiana.

V, V. Altre due colonnette alquanto più basse ma un poco più grosse delle due precedenti. Il capitello di queste due colonnette svitandosi serve a fissare il *cristallo superiore* come nella fig. 3.^a V, V.

Fig. 2.^a Rappresenta obliquamente e isolato il pezzo D della figura 1.^a Questo pezzo riposa sul disco C della medesima figura, e serve a sostenere il *cristallo inferiore*, che vi è ritenuto per mezzo di due piccole molle I, I, (Fig. 1.^a, 2.^a, 3.^a).

In E, E questo pezzo presenta due appendici ripiegate in sotto ed in dentro, le quali abbracciano la circonferenza del disco C come nella figura 1.^a. Così questo disco nel girare alzandosi od abbassandosi porta seco il pezzo D; ma affinchè questo pezzo non giri egualmente, le due appendici E presentano una scanalatura verticale che corrisponde alle due colonnette V, V (fig. 1.^a); perciò questo pezzo è tenuto in guida delle due colonnette V, V, che non gli permettono altro che dei movimenti di innalzamento o di abbassamento, per cui i due cristalli possono porsi a qualunque minima distanza fra loro.

Fig. 3.^a Rappresenta in piano la forma dei due cristalli incrociati, e contenenti un oggetto microscopico.

F. *Cristallo inferiore* ritenuto dalle mollette I, I, sul pezzo D (Fig. 1.^a, e 2.^a).

G. *Cristallo superiore* ritenuto dai capitelli V, V, delle due colonnette relative (fig. 1.^a).

Fig. 4.^a Rappresenta obliquamente il resto del microscopio.

A, A. *Piano immobile del porta-oggetti*, di forma ellittica, sostenuto da due colonne, ecc.

B. Pezzo che riposa sul piano precedente, e che è mosso d' avanti in dietro e *viceversa* dalla vite micrometrica D.

C. *Gran disco del porta-oggetti*, sul quale si posa

il *porta-oggetti* (fig. 1^a). Questo disco gira nel suo centro sul pezzo B, dal quale è trasportato in avanti od in dietro girando la vite micrometrica. Nel centro porta un foro per il passaggio dei raggi luminosi, e sulla circonferenza una divisione in 360°, i cui gradi sono indicati dall'*indice* H.

D. *Disco della vite micrometrica*, con la circonferenza un poco obliqua per vedere meglio le divisioni.

E. *Nonio*.

F. Pezzo prismatico triangolare equilatero, che contiene il *prisma riflettente* della medesima forma.

H. *Indice* per la graduazione del disco del porta-oggetti. Questo indice essendo fissato al pezzo B, perciò è trasportato col disco.

I, I. Piccoli dischi di una vite che fa girare trasversalmente il braccio orizzontale del microscopio, il quale può muoversi anche senza questo mezzo, allentando la piccola vite sottoposta.

K. *Lente concentrante* e diaframma.

L. *Specchio* piano illuminante.

M. Disco di una vite che si fa facilmente girare col solo pollice di una mano. Questa vite serve ad alzare od abbassare *lentamente* il corpo del microscopio, onde l'oggetto si trovi alla precisa *distanza focale*.

N. *Vite a pressione* che unisce la vite precedente al sostegno del corpo del microscopio. Volendo alzare od abbassare *rapidamente* il corpo del microscopio, si allenta questa vite; sicchè come nei migliori microscopii si ha ancora in questo un *movimento rapido* ed un *movimento lento*.

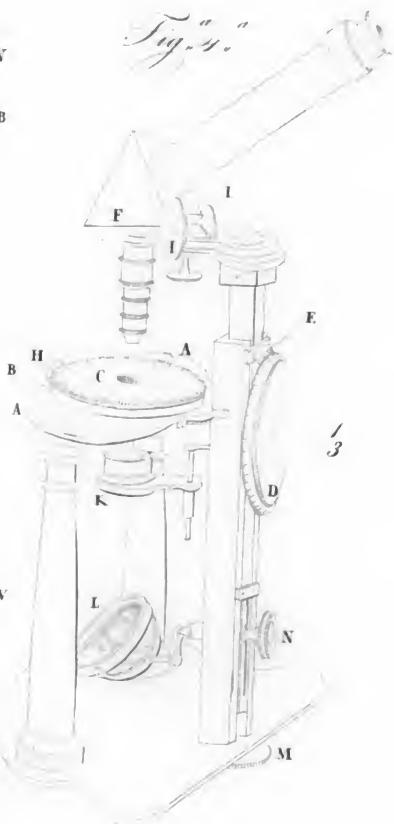
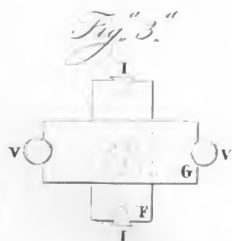
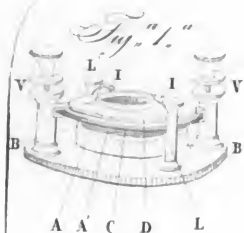
L'*apparecchio di polarizzazione* che ho accennato nel testo, non potendosi vedere in questa figura, perciò non è rappresentato. Per altro il Cav. Amici per la *parte po-*

larizzante dando la preferenza ad una *pila di cristalli*, Egli la pone nel luogo dello specchio *L* nei microscopii simili a questo che presentemente sta costruendo. Ma se questo modo di polarizzazione è più semplice, è anche meno adattato per un microscopio, dovendosi necessariamente render mobile l'altra *parte analizzante* che è contenuta nel tubo d'allungamento o posta sull'*oculare*; il che porta l'inconveniente di perdere facilmente di vista l'oggetto, mentre si fa girare la parte analizzante, cioè mentre si osserva.



**Memoria estratta dai Nuovi Annali delle Scienze Naturali
di Bologna Fasc. di Novembre 1845.**

5 237 727



Lit. Bettini